

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-141387

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月26日

(51) Int.Cl.⁶

F 1 6 D 13/52

識別記号

F I

F 1 6 D 13/52

Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平8-334144

(22) 出願日 平成8年(1996)12月13日

(31) 優先権主張番号 特願平8-240677

(32) 優先日 平8(1996)9月11日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000149033

株式会社エクセディ

大阪府寝屋川市木田元宮1丁目1番1号

(72) 発明者 福田 佳修

大阪府寝屋川市木田元宮1丁目1番1号

株式会社エクセディ内

(72) 発明者 梶谷 孝二

大阪府寝屋川市木田元宮1丁目1番1号

株式会社エクセディ内

(72) 発明者 水上 裕司

大阪府寝屋川市木田元宮1丁目1番1号

株式会社エクセディ内

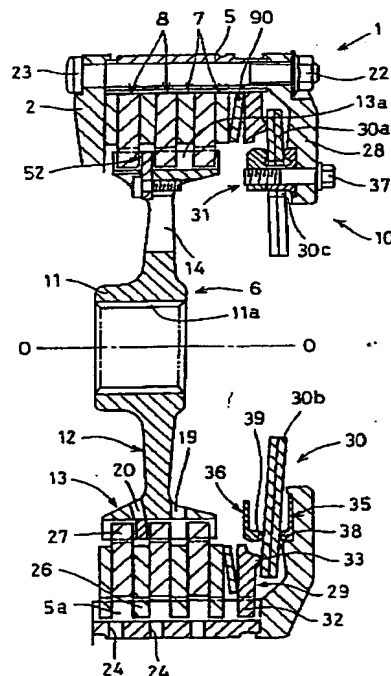
(74) 代理人 弁理士 小野 由己男 (外1名)

(54) 【発明の名称】 多板クラッチ

(57) 【要約】

【課題】 多板クラッチ、特にレース用の多板クラッチにおいて、高回転発進時におけるクラッチエンゲージポイントの安定化を図り、各部材の熱膨張によるクラッチトルクの急激な立ち上がりを防止する。

【解決手段】 多板クラッチ1は、フライホイールリング2と、ハブフランジ6と、ドライブプレート7と、ドリブンプレート8と、クラッチカバー組立体10と、コンスプリング90とを備えている。ドリブンプレート8はドライブプレート7に圧接可能である。クラッチカバー組立体10は、両プレート7, 8が互いに圧接されるように押圧し、あるいはその押圧を解除する。コンスプリング90は、車両の発進に必要なトルクの伝達を可能とする押圧荷重よりも小さいバネ反力を有しており、各部材の熱膨張による軸方向の変形量を吸収する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】フライホイールから出力側回転体にトルクを伝達および遮断するための車両の多板クラッチであって、

前記フライホイールに固定される入力側部材と、

前記出力側回転体に相対回転不能に係合する出力側部材と、

外周部が前記入力側部材に軸方向に相対移動可能にかつ相対回転不能に係合する第1環状摩擦板と、

内周部が前記出力側部材に軸方向に相対移動可能にかつ相対回転不能に係合し、前記第1環状摩擦板に圧接可能な第2環状摩擦板と、

前記第1及び第2環状摩擦板が互いに圧接されるように両環状摩擦板を押圧し、あるいはその押圧を解除するためのクラッチ押圧機構と、

前記入力側部材と前記出力側部材との間で前記車両の発進に必要なトルクの伝達を可能とする前記両環状摩擦板への押圧荷重よりも小さい弾性反力を有し、各部材の熱膨張による軸方向の変形量を吸収する低剛性弾性手段と、を備えた多板クラッチ。

【請求項2】前記低剛性弾性手段の軸方向の最大弾性変形量は0.2mm以下である、請求項1に記載の多板クラッチ。

【請求項3】前記低剛性弾性手段は前記第1及び第2環状摩擦板と前記クラッチ押圧機構との間に配置される弾性部材である、請求項1又は2に記載の多板クラッチ。

【請求項4】前記クラッチ押圧機構は、前記両環状摩擦板を挟んで前記フライホイールと反対側に配置され、前記入力側部材に固定されるクラッチカバーと、

前記クラッチカバーと前記両環状摩擦板との間に配置された皿バネ形状のプレッシャープレートと、前記クラッチカバーに支持され、前記プレッシャープレートを前記フライホイール側に押圧する押圧部材とを備え、

前記低剛性弾性手段は前記プレッシャープレートである、請求項1又は2に記載の多板クラッチ。

【請求項5】前記第1又は第2環状摩擦板の少なくとも1枚は皿バネ形状に成形され、

前記低剛性弾性手段は前記皿バネ形状の第1又は第2環状摩擦板である、請求項1又は2に記載の多板クラッチ。

【請求項6】前記入力側部材は第1筒状部を有し、前記出力側部材は前記第1筒状部の内周側に配置された第2筒状部を有し、

前記第1環状摩擦板は前記第1筒状部と前記第2筒状部との間に配置される複数の摩擦板であり、外周部が前記第1筒状部に対して軸方向に相対移動可能にかつ相対回転不能に係合しており、

前記第2環状摩擦板は、複数の摩擦板であって、前記第

1環状摩擦板と軸方向に交互に配置されており、内周部が前記第2筒状部に対して軸方向に相対移動可能にかつ相対回転不能に係合している、請求項1から5のいずれかに記載の多板クラッチ。

【請求項7】前記低剛性弾性手段は、突出する複数の凸部を両側面に有する環状のプレートである、請求項1から3のいずれかに記載の多板クラッチ。

【請求項8】前記低剛性弾性手段は炭素繊維を含む複合材である、請求項7に記載の多板クラッチ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、多板クラッチ、特に、レース用の多板クラッチに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、レース用自動車などに使用される多板クラッチは、フライホイールに固定される第1筒状部と、第1筒状部の内周側に配置された第2筒状部を有しシャフトに連結されるハブフランジと、前記第1筒状部および第2筒状部にそれぞれ係合するドライブプレートおよびドリブンプレートと、両プレートをフライホイール側に押圧または押圧解除するための押圧機構とを備えている。押圧機構は、クラッチカバー、プレッシャープレート、それを付勢するためのダイヤフラムスプリング等からなり、第1筒状部に固定されて、ドライブプレート及びドリブンプレートのフライホイール側と反対側に配置されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】自動車レースにおけるスタートの良し悪しは勝敗の行方を左右しかねないため、自動車レースにおけるクラッチの役割の中でも発進時の役割は極めて重要である。レースにおけるスタート時のエンジン回転数は非常に高いため、発進時におけるクラッチエンゲージは極めてデリケートであり、ドライバーもクラッチ操作に神経を使っている。すなわち、レースのスタート直前においては、ドライバーは半クラッチ状態である程度のクラッチトルクをキープしながら、サイドブレーキで車両が発進するのを抑えながらスタートの合図を待つ。そして、スタートの合図と同時にサイドブレーキを解除し、クラッチを完全にエンゲージさせて発進する。このような状況では、スタートまでの半クラッチ状態を保持している間は、クラッチトルクの変動がないことが望ましい。

【0004】しかし、半クラッチ状態が続くと、摩擦によってドライブプレート、ドリブンプレート、及びそれに隣接するプレッシャープレートなどの温度が上昇する。このため、これらの部材が軸方向に熱膨張し、相対的にダイヤフラムスプリングの押圧荷重が増加する。すると、クラッチペダルの踏み込み量を一定に保持しているにもかかわらず、クラッチトルクが急激に立ち上がるという現象が生じていた。これにより、クラッチトルク

がブレーキの抑えを超えドライバーの意に反して車両が発進したり、ブレーキにより車両が発進しない場合には、ドライブプレートとドリブンプレートとが異常摩擦するという問題が発生する。

【0005】本発明の課題は、多板クラッチ、特にレース用の多板クラッチにおいて、高回転発進時におけるクラッチエンゲージポイントの安定化を図り、各部材の熱膨張によるクラッチトルクの急激な立ち上がりを防止することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の多板クラッチは、フライホイールから出力側回転体にトルクを伝達および遮断するための車両の多板クラッチであって、入力側部材と、出力側部材と、第1環状摩擦板と、第2環状摩擦板と、クラッチ押圧機構と、低剛性弾性手段とを備えている。入力側部材はフライホイールに固定されている。出力側部材は出力側回転体に相対回転不能に係合している。第1環状摩擦板は、その外周部が入力側部材に軸方向に相対移動可能にかつ相対回転不能に係合しており、その内周部が出力側部材に軸方向に相対移動可能にかつ相対回転不能に係合している。第2環状摩擦板は第1環状摩擦板に圧接可能である。クラッチ押圧機構は、第1及び第2環状摩擦板が互いに圧接されるように両環状摩擦板を押圧し、あるいはその押圧を解除する。低剛性弾性手段は、入力側部材と出力側部材との間で車両の発進に必要なトルクの伝達を可能とする両環状摩擦板への押圧荷重よりも小さい弾性反力を有しており、各部材の熱膨張による軸方向の変形量を吸収する。

【0007】自動車レースのスタート時などにおいて、ブレーキをかけつつ、エンジンを高回転にしてクラッチエンゲージポイントの直前にて半クラッチ状態を保持していると、両環状摩擦板やクラッチ押圧機構を構成する各部材の温度が摩擦熱により上昇し、これらの部材が軸方向に熱膨張する。しかし、この多板クラッチでは、低剛性弾性手段がこの熱膨張による変形を吸収し、かつ、低剛性弾性手段の弾性変形による弾性反力では両摩擦板を十分に圧接させて車両の発進に必要なトルクを伝達させることはできない。したがって、エンジンを高回転にしてクラッチエンゲージポイントの直前にて半クラッチ状態を保持しても、クラッチトルクが急激に立ち上がることはなく、ドライバーの意に反する車両の発進を防止することや第1及び第2環状摩擦板の異常摩擦を抑えることができる。

【0008】ここで、低剛性弾性手段として、低剛性弾性手段の変形量が増加しても弾性反力があまり増加しないようにするのが望ましい。このようにすると、他の部材の熱膨張による変形を吸収して低剛性弾性手段が弾性変形をしても、弾性反力があまり増加せず、クラッチトルクの変動が抑えられる。なお、理想的には、低剛性弾性手段の任意の変形量に対し、弾性反力が一定である

のが望ましい。この場合には、低剛性弾性手段が各部材の熱膨張を吸収して弾性変形をしても、弾性反力値は常に一定値であるので、両環状摩擦板にかかる押圧荷重は変化しない。すなわち、半クラッチ状態をキープしている間、伝達されるクラッチトルクは変動しない。

【0009】請求項2に記載の多板クラッチは、請求項1又は2に記載の多板クラッチにおいて、低剛性弾性手段の軸方向の最大弾性変形量は0.2mm以下である。低剛性弾性手段の弾性変形量が大きいと、クラッチのエンゲージ時に余分なクッション効果が発生してエンゲージ完了までのタイムに悪影響を及ぼす。特にスタートの瞬間に全トルクを伝達することが望ましいレース用自動車の場合、このタイムラグを最小限に抑えることが望まれる。この多板クラッチでは、上記のような余分なクッション効果を排除するように、各部材の熱膨張変形の吸収に最低限必要な寸法を低剛性弾性手段の最大弾性変形量として設定している。これにより、クラッチエンゲージポイントが安定化し、かつ、クラッチエンゲージにかかるタイムが短くなるため、レース発進時の加速がより向上する。

【0010】請求項3に記載の多板クラッチは、請求項1又は2に記載の多板クラッチにおいて、低剛性弾性手段は第1及び第2環状摩擦板とクラッチ押圧機構との間に配置される弾性部材である。この多板クラッチでは、従来の多板クラッチの部品に加え新たに弾性部材を採用するため、その材質、形状、大きさなどの制約が少なく、最適な剛性を選択することが容易である。

【0011】請求項4に記載の多板クラッチは、請求項1又は2に記載の多板クラッチにおいて、クラッチ押圧機構は、クラッチカバーと、プレッシャープレートと、押圧部材とを備えている。クラッチカバーは、両環状摩擦板を挟んでフライホイールと反対側に配置され、入力側部材に固定されている。プレッシャープレートはクラッチカバーと両環状摩擦板との間に配置されている。押圧部材は、クラッチカバーに支持され、プレッシャープレートをフライホイール側に押圧する。プレッシャープレートは皿バネ形状の環状部材である。低剛性弾性手段はプレッシャープレートである。

【0012】この多板クラッチでは、従来から採用されている部品であるプレッシャープレートにバネ効果を持たせて低剛性弾性手段を兼ねさせており、部品点数を増やすことなく上記の効果を得ることができる。請求項5に記載の多板クラッチは、請求項1又は2に記載の多板クラッチにおいて、第1又は第2環状摩擦板の少なくとも1枚は皿バネ形状に成形されており、低剛性弾性手段は皿バネ形状に成形された第1又は第2環状摩擦板である。

【0013】この多板クラッチでは、例えば、プレッシャープレートと当接する位置に配置されている環状摩擦板を皿バネ形状に成形することでバネ効果を持たせて、

10

20

30

40

50

低剛性弾性手段としての役割を果たさせる。ここでも、部品点数を増やすことなく上記の効果を得ることができ。請求項6に記載の多板クラッチは、請求項1から5のいずれかに記載の多板クラッチにおいて、入力側部材は第1筒状部を有している。出力側部材は第1筒状部の内周側に配置されている第2筒状部を有している。第1環状摩擦板は、第1筒状部と第2筒状部との間に配置される複数の摩擦板であって、その外周部が第1筒状部に対して軸方向に相対移動可能にかつ相対回転不能に係合している。第2環状摩擦板は、複数の摩擦板であって、第1環状摩擦板と軸方向に交互に配置されており、その内周部が第2筒状部に対して軸方向に相対移動可能にかつ相対回転不能に係合している。

【0014】請求項7に記載の多板クラッチは、請求項1から3のいずれかに記載の多板クラッチにおいて、低剛性弾性手段は、突出する複数の凸部を両側面に有する環状のプレートである。ここでは、環状のプレートの両側面に凸部を設け凸部間を曲げ変形させることによって、環状のプレートに低剛性弾性手段としての弾性を持たせている。

【0015】請求項8に記載の多板クラッチは、請求項7に記載の多板クラッチにおいて、低剛性弾性手段は炭素繊維を含む複合材である。上述のように、低剛性弾性手段は高温下で使用されるため熱による劣化の恐れがある。ここでは、耐熱性に優れた炭素繊維を強化材として使用し炭素をマトリックスとした複合材を採用するため、低剛性弾性手段の劣化が抑えられる。また、このような複合材は、軽量であり耐摩耗性の利点を有している。

【0016】

↓ 【発明の実施の形態】

【第1実施形態】図1は本発明の第1実施形態による自動車用乾式多板クラッチ1の断面図である。図1のO-Oが多板クラッチ1の回転軸線である。多板クラッチ1は、エンジン（図示せず）のフライホイール2からトランスミッションの軸（図示せず）にトルクを伝達および遮断するための装置である。この多板クラッチ1は、主に、入力側部材であるフライホイールリング5（第1筒状部）と、出力側部材であるハブフランジ6と、フライホイールリング5とハブフランジ6との間に配置された複数のドライブプレート7（第1環状摩擦板）および複数のドリブンプレート8（第2環状摩擦板）からなる環状摩擦板群9と、両プレート7、8を圧接および圧接解除するためのクラッチカバー組立体10（クラッチ押圧機構）と、環状摩擦板群9とクラッチカバー組立体10との間に配置されるコンスプリング90とを備えている。

【0017】ハブフランジ6は、中心に配置されたボス11と、ボス11から一体に外周側に広がるフランジ12と、フランジ12の外周に一体に設けられた第2筒状

部13とを有している。ボス11の中心にはスプライン孔11aが形成されており、このスプライン孔11aがトランスミッションの軸のスプライン歯に噛み合っている。これにより、ハブフランジ6はトランスミッションの軸に対して相対回転不能にかつ軸方向に移動自在になっている。ハブフランジ6のフランジ12には、円周方向に間隔を隔てて複数の円形の空気通路用の開口14が設けられている。第2筒状部13はフランジ12から軸方向両側に突出している。第2筒状部13の外周には軸方向に延びる多数の外歯13aが形成されている。外歯13aには、図2に示すように、軸方向に孔13cが貫通している。第2筒状部13の軸方向両側に突出している部分には、円周方向に等間隔でそれぞれ複数の空気通路孔19、20が設けられている。空気通路孔19、20は、それぞれ、第2筒状部13をほぼ半径方向に貫通しており、半径方向外側の端部が外歯13a間の底部に開口している。

【0018】第2筒状部13の半径方向外側にはフライホイールリング5が同心に配置されている。フライホイールリング5は、図1において左側の端部がエンジンのフライホイール2に複数のボルト23で固定される。フライホイールリング5は内歯5aを備えている。フライホイールリング5の外周面の軸方向に間隔を隔てた複数箇所（例えば3箇所）には、空気通路溝24が設けられている。図1に示すように、空気通路溝24はドリブンプレート8の半径方向外側に設けられている。個々の空気通路溝24はフライホイールリング5の円周方向に沿って円弧状に延びており、その底部は複数の内歯5aの底面に開口している。空気通路溝24が円周方向に長く延びていることで、放熱性がよくかつフライホイールリング5が軽量化されている。

【0019】フライホイールリング5の内側とハブフランジ6の第2筒状部13との間には、環状摩擦板群9が配置されている。環状摩擦板群9は、軸方向にはフライホイール2の摩擦面とプレッシャープレート29（後述）との間に配置されている。環状摩擦板群9は、互いに軸方向に交互に並ぶ状態で配置されている4枚のドライブプレート7と3枚のドリブンプレート8とからなる。ドライブプレート7及びドリブンプレート8は乾式のカーボン製環状摩擦板であり、いずれも、トランスミッションの軸と同心に配置されている。ドライブプレート7は外周部に放射状の突起26を備え、突起26はフライホイールリング5の内歯5aに相対回転不能にかつ軸方向に摺動自在に係合している。ドリブンプレート8は放射状の突起27を内周部に備えており、突起27は第2筒状部13の外歯13aに相対回転不能にかつ軸方向に摺動自在に係合している。

【0020】クラッチカバー組立体10は、クラッチカバー28と、クラッチカバー28内に配置された環状のプレッシャープレート29と、プレッシャープレート2

9をフライホイール2側(図1左側)に付勢するための押圧部材であるダイヤフラムスプリング30と、ダイヤフラムスプリング30をクラッチカバー28側に支持する支持機構31とを主に備えている。

【0021】クラッチカバー28はボルト22によりフライホイールリング5の端面に固定されている。クラッチカバー28は、アルミニウムを主とした金属製であり、軽量化されている。プレッシャープレート29は、最もトランスミッション側(図1右側)に配置されたドライブプレート7の図1右側に配置されている。プレッシャープレート29は、放射状の突起32を外周部に備え、突起32が内歯5aに相対回転不能にかつ軸方向に摺動自在に係合している。また、プレッシャープレート29の内周部のトランスミッション側には、半円形断面を有する環状隆起部33が形成されている。

【0022】ダイヤフラムスプリング30は、2枚の円板部材が重ねられて用いられている。ダイヤフラムスプリング30は、環状弾性部30aと、環状弾性部30aの内周から半径方向内方へ延びる複数のレバー部30bとから構成されている。レバー部30bは円周方向に等間隔を隔てて設けられ、隣接するレバー部30bの間にスリットが形成されるとともに、各スリットの半径方向外側の部分に、円周方向の幅が比較的広い切り欠き30cが形成されている。

【0023】ダイヤフラムスプリング30は、その環状弾性部30aの外周部がプレッシャープレート29の環状隆起部33に当接し、プレッシャープレート29をフライホイール2側(図1左側)に付勢する。ダイヤフラムスプリング30の内周部に隣接して、図示しないリリース装置が配置されている。リリース装置がダイヤフラムスプリング30のレバー部30bの先端をフライホイール2側に押すと、ダイヤフラムスプリング30の環状部30a外周部がトランスミッション側に移動する。これにより、ダイヤフラムスプリング30によるプレッシャープレート29のフライホイール2側への付勢が解かれ、この結果、クラッチ連結が解除される。

【0024】支持機構31は、ダイヤフラムスプリング30の環状部30aの内周部を支持する1対の第1及び第2環状支持部材35、36と、両環状支持部材35、36をクラッチカバー28に固定する複数のボルト37とを主に備えている。環状支持部材35、36はダイヤフラムスプリング30に沿って円周方向に延びており、それぞれ外周部に支持部38、39を備えている。支持部38、39は、それぞれ、ダイヤフラムスプリング30に当接する部分が半円形等の凸形断面を有している。第1環状支持部材35の支持部38がダイヤフラムスプリング30に対してトランスミッション側(図1右側)から当接し、第2環状支持部材36の支持部39がダイヤフラムスプリング30に対してフライホイール2側(図1左側)から当接している。

【0025】コーンスプリング90は、皿バネ形状の環状弾性部材であって、ドライブプレート7のうち最もトランスミッション側(図1の右側)のプレートとプレッシャープレート29との間に配置される。このコーンスプリング90のバネ剛性は、その反力が半クラッチ状態でのトルク伝達に必要な押圧荷重に相当するように設定される。したがって、コーンスプリング90のバネ反力はクラッチが完全に連結された状態におけるダイヤフラムスプリング30の押圧荷重よりも小さい。クラッチ連結状態においては、コーンスプリング90は最大弾性変形を生じてコーン形状の傾きがなくなる。コーンスプリング90の最大弾性変形量は、各部材の熱膨張量に対応させて、0.1~0.2mmに設定される。また、コーンスプリング90は、軸方向に圧縮されてもできるだけバネ反力が増加しないように設計される。

【0026】なお、ハブフランジ6はトランスミッションの軸に対して軸方向に移動自在であり、従って、ハブフランジ6の軸方向移動を制限する必要がある。そのため、図1及び図3に示すように、ハブフランジ6の第2筒状部13には、3枚の弧状プレート52が設けられている。この弧状プレート52は隣接する2枚のドリブンプレート8の突起27の間に配置されている。前述のフライホイール2及びプレッシャープレート29は、ドライブプレート7及びドリブンプレート8の軸方向の移動範囲を制限しているため、軸方向位置の制限された2枚のドリブンプレート8の突起27の間に複数の弧状プレート52が位置することにより、ハブフランジ6の軸方向の位置も所定範囲内に限定される。

【0027】次に動作を説明する。クラッチ連結状態では、ダイヤフラムスプリング30の環状弾性部30aがプレッシャープレート29をフライホイール2側に付勢している。これにより、プレッシャープレート29が環状摩擦板群9側に押し付けられ、ドライブプレート7とドリブンプレート8がプレッシャープレート29とフライホイール2との間に挟持され互いに圧接される。この結果、フライホイール2からフライホイールリング5に入力されたトルクが、ドライブプレート7及びドリブンプレート8を介してハブフランジ6に伝達され、さらに、ハブフランジ6からトランスミッションの軸へ出力される。

【0028】ここで、自動車レースのスタート時におけるクラッチの連結の動作について説明する。まず、ドライバーは、サイドブレーキをかけ、エンジン回転を上げ、クラッチの踏み込み量を調節して半クラッチのポイントを確認する。コーンスプリング90のバネ反力が半クラッチ状態でのトルク伝達に必要な押圧荷重に相当するものであるため、コーンスプリング90が弾性変形を開始するポイントが半クラッチのポイントとなる。そして、このポイントで、スタートの合図までクラッチの踏み込み量をキープする。半クラッチ状態をキープし続け

ると、両プレート7、8の摩擦により熱が発生し、両プレート7、8及びその周辺の部材が熱膨張する。この熱膨張により各部材が軸方向に延びようとする力はクラッチのトルク伝達に必要な押圧荷重よりも大きいため、もしコーンスプリング90がなければ、ドライブプレート7とドリブンプレート8とが強く圧接されてクラッチ伝達トルクが立ち上がる。しかし、本実施形態の多板クラッチ1では、コーンスプリング90が各部材の熱膨張力により弾性変形をして各部材の熱膨張量を吸収する。これにより、熱膨張による急激なトルクの立ち上がりの発生を防止できる。また、コーンスプリング90が変形してもコーンスプリング90のバネ反力があまり増加しないように設計されているため、半クラッチ状態におけるクラッチトルクの変動が最小限に抑えられている。

【0029】そして、スタートの合図と同時に、サイドブレーキを解除し、クラッチをエンゲージさせる。すると、コーンスプリング90は傾きがなくなるまで変形し、すなわち、最大弾性変形量の変形をして、単に剛体としてプレッシャープレート29とクラッチプレート7との間に挟まれた状態となる。ここで、熱膨張の吸収による弾性変形量から最大弾性変形量までのコーンスプリング90の弾性変形によって、スタート時のクラッチエンゲージに対しクッション効果が発生する。このクッション効果は、クラッチエンゲージを遅らせるため、自動車レースのスタート時には存在しないことが望ましい。本実施形態のコーンスプリング90では、各部材の熱膨張量から吸収すべき軸方向寸法を計算して最大弾性変形量を決定し、余分なクッション効果の発生を抑えている。これにより、スタート時の加速が維持されている。

【0030】クラッチを遮断する場合、図示しないリリース装置がダイヤフラムスプリング30のレバー部30bの先端をフライホイール2側へ押し、環状弾性部30aの外周部をトランスミッション側に移動させる。これにより、ドライブプレート7とドリブンプレート8の圧接が解放され、クラッチが遮断される。

【第2実施形態】第1実施形態ではコーンスプリング90により各部材の熱膨張を吸収させているが、コーンスプリング90を採用せず、図4に示すようにプレッシャープレート29をコーン状に成形して、プレッシャープレート29によって吸収させることもできる。

【0031】【第3実施形態】第1実施形態ではコーンスプリング90により各部材の熱膨張を吸収させているが、コーンスプリング90を採用せず、環状摩擦板群9のいずれかのプレートをコーン状に成形して、このプレートによって吸収させることもできる。ここでは、図5に示すように、クラッチプレート7のうち最もプレッシャープレート29側（図5の右端）に配置されているクラッチプレート7bをコーン状に成形し低剛性の弾性部材としている。

【0032】【第4実施形態】本発明の第4実施形態に

よる自動車用乾式多板クラッチ1を図6～図8に示す。なお、以降の説明において第1実施形態と同一又は同様な部材の符号は同一符号を付すものとする。多板クラッチ1は、主に、入力側部材であるフライホイールリング5（第1筒状部）と、出力側部材であるハブフランジ6と、フライホイールリング5とハブフランジ6との間に配置された複数のドライブプレート7（第1環状摩擦板）および複数のドリブンプレート8（第2環状摩擦板）からなる環状摩擦板群9と、両プレート7、8を圧接および圧接解除するためのクラッチカバー組立体10（クラッチ押圧機構）と、環状摩擦板群9とクラッチカバー組立体10との間に配置される複合部材80（低剛性弾性手段）とを備えている。

【0033】ハブフランジ6は、中心に配置されたボス11と、ボス11から一体に外周側に広がるフランジ12と、フランジ12の外周に一体に設けられた第2筒状部13とを有している。ボス11の中心にはスプライン孔11aが形成されており、このスプライン孔11aがトランスミッションの軸のスプライン歯に噛み合っている。これにより、ハブフランジ6はトランスミッションの軸に対して相対回転不能にかつ軸方向に移動自在になっている。フランジ12には、円周方向に間隔を隔てて複数の円形の空気通路用の開口14が設けられている。第2筒状部13はフランジ12から軸方向両側に突出している。第2筒状部13の外周には軸方向に延びる多数の外歯13aが形成されている。第2筒状部13の軸方向に突出している部分には、円周方向に等間隔でそれぞれ複数の空気通路孔19が設けられている。空気通路孔19は、第2筒状部13をほぼ半径方向に貫通しており、半径方向外側の端部が外歯13a間の底部に開口している。

【0034】第2筒状部13の半径方向外側にはフライホイールリング5が同心に配置されている。フライホイールリング5は、図6において左側の端部がエンジンのフライホイール2に複数のボルト23で固定される。フライホイールリング5は内歯5aを備えている。フライホイールリング5の外周面の軸方向に間隔を隔てた3箇所には、空気通路溝24が設けられている。図6に示すように、空気通路溝24はドリブンプレート8の半径方向外側に設けられている。図8及び図6に示すように、個々の空気通路溝24はフライホイールリング5の円周方向に沿って円弧状に延びており、その底部は複数の内歯5aの底面に開口している。空気通路溝24が円周方向に長く延びていることで、放熱性がよくかつフライホイールリング5が軽量化されている。

【0035】フライホイールリング5の内側とハブフランジ6の第2筒状部13との間には、環状摩擦板群9が配置されている。環状摩擦板群9は、軸方向にはフライホイール2とプレッシャープレート29（後述）との間に配置されている。環状摩擦板群9は、互いに軸方向に

交互に並ぶ状態で配置されている4枚のドライブプレート7と3枚のドリブンプレート8とから構成される。ドライブプレート7及びドリブンプレート8は、後述する複合部材80と同じC/Cコンポジット製の環状摩擦板であり、いずれも、多板クラッチ1の軸O-Oと同心に配置されている。ドライブプレート7は外周部に放射状の突起26を備え、突起26はフライホイールリング5の内歯5aに相対回転不能にかつ軸方向に摺動自在に係合している。ドリブンプレート8は放射状の突起27を内周部に備えており、突起27は第2筒状部13の外歯13aに相対回転不能にかつ軸方向に摺動自在に係合している。

【0036】クラッチカバー組立体10は、クラッチカバー28と、クラッチカバー28内に配置された環状のプレッシャープレート29と、プレッシャープレート29をフライホイール2側に付勢するための押圧部材であるダイヤフラムスプリング30と、ダイヤフラムスプリング30をクラッチカバー28側に支持する支持機構31とを主に備えている。

【0037】クラッチカバー28はボルト22によりフライホイールリング5のトランスミッション側の端面に固定されている。クラッチカバー28は、アルミニウムを主とした金属製であり、軽量化されている。プレッシャープレート29は、最もトランスミッション側(図6右側)に配置されたドライブプレート7のトランスミッション側に配置されている。プレッシャープレート29は、放射状の突起32を外周部に備え、突起32がフライホイールリング5の内歯5aに相対回転不能にかつ軸方向に摺動自在に係合している。また、プレッシャープレート29の内周部のトランスミッション側には、半円形断面を有する環状隆起部33が形成されている。

【0038】ダイヤフラムスプリング30は、2枚の円板部材が重ねられている。ダイヤフラムスプリング30は、環状弾性部30aと、環状弾性部30aの内周から半径方向内方へ延びる複数のレバー部30bとから構成されている。レバー部30bは円周方向に等間隔を隔てて設けられ、隣接するレバー部30bの間にはスリットが形成される。ダイヤフラムスプリング30は、その環状弾性部30aの外周部がプレッシャープレート29の環状隆起部33に当接し、プレッシャープレート29をフライホイール2側(図6左側)に付勢する。

【0039】ダイヤフラムスプリング30の内周部に隣接して、図示しないリリース装置が配置されている。リリース装置がダイヤフラムスプリング30のレバー部30bの先端をフライホイール2側に押すと、ダイヤフラムスプリング30の環状部30a外周部がトランスミッション側に移動する。これにより、ダイヤフラムスプリング30によるプレッシャープレート29のフライホイール2側への付勢が解かれ、この結果、クラッチ連結が解除される。

【0040】支持機構31は、主に、ダイヤフラムスプリング30の環状部30aの内周部を支持する1対の第1及び第2環状支持部材35、36と、両環状支持部材35、36をクラッチカバー28に固定する複数のボルト37とを備えている。環状支持部材35、36はダイヤフラムスプリング30に沿って円周方向に延びており、それぞれ外周部に支持部38、39を備えている。支持部38、39は、それぞれ、ダイヤフラムスプリング30に当接する部分が半円形等の凸形断面を有している。第1環状支持部材35の支持部38はダイヤフラムスプリング30に対してトランスミッション側(図6右側)から当接し、第2環状支持部材36の支持部39はダイヤフラムスプリング30に対してフライホイール2側(図6左側)から当接している。

【0041】複合部材80は、図9及び図10に示すような環状の弾性部材であって、図6に示すように、ドライブプレート7のうち最もトランスミッション側(図6右側)のプレートとプレッシャープレート29との間に配置される。複合部材80は、環状部80aと、環状部80aのトランスミッション側(図6右側)の側面に設けられた3つの凸部80bと、環状部80aのフライホイール2側(図6左側)の側面に設けられた3つの凸部80cと、環状部80aの外周部に設けられた放射状の突起80dとから構成される。突起80dはフライホイールリング5の内歯5aに相対回転不能にかつ軸方向に摺動自在に係合している。この複合部材80は、環状部80aが凸部80bと凸部80cとの間で軸方向に変形するため、軸方向のバネ剛性を低く設定することができる。複合部材80のバネ剛性は、その反力が半クラッチ状態でのトルク伝達に必要な押圧荷重に相当するように設定される。したがって、複合部材80のバネ反力はクラッチが完全に連結された状態におけるダイヤフラムスプリング30の押圧荷重よりも小さい。クラッチ連結状態においては、複合部材80は最大弾性変形を生じ、その最大弾性変形量は各部材の熱膨張量に対応して0.1~0.2mmに設定される。また、複合部材80の素材として、耐熱性・耐熱衝撃性・耐摩耗性に優れた軽量であるC/Cコンポジット(炭素繊維強化複合材)を採用している。

【0042】次に動作を説明する。クラッチ連結状態では、ダイヤフラムスプリング30の環状弾性部30aがプレッシャープレート29をフライホイール2側に付勢している。これにより、プレッシャープレート29が環状摩擦板群9側に押し付けられ、ドライブプレート7とドリブンプレート8がプレッシャープレート29とフライホイール2との間に挟持され互いに圧接される。この結果、フライホイール2からフライホイールリング5に入力されたトルクが、ドライブプレート7及びドリブンプレート8を介してハブフランジ6に伝達され、さらに、ハブフランジ6からトランスミッションの軸へ出力

される。

【0043】ここで、自動車レースのスタート時におけるクラッチの連結の動作について説明する。まず、ドライバーは、サイドブレーキをかけ、エンジン回転を上げ、クラッチの踏み込み量を調節して半クラッチのポイントを確認する。複合部材80のバネ反力が半クラッチ状態でのトルク伝達に必要な押圧荷重に相当するものである。複合部材80が弾性変形を開始するポイントが半クラッチのポイントとなる。そして、このポイントで、スタートの合図までクラッチの踏み込み量をキープする。半クラッチ状態をキープし続けると、両プレート7、8の摩擦により熱が発生し、両プレート7、8及びその周辺の部材が熱膨張する。この熱膨張により各部材が軸方向に延びようとする力はクラッチのトルク伝達に必要な押圧荷重よりも大きいため、もし複合部材80がなければ、ドライブプレート7とドリブンプレート8とが強く圧接されてクラッチ伝達トルクが立ち上がる。しかし、本実施形態の多板クラッチ1では、複合部材80が各部材の熱膨張力を受けて弾性変形をするため、各部材の熱膨張が吸収される。これにより、熱膨張による急激なトルクの立ち上がりの発生を防止できる。なお、半クラッチ状態においては複合部材80にも高熱が作用するが、耐熱性に優れたC/Cコンポジットを採用しているため劣化が少ない。

【0044】そして、スタートの合図と同時に、サイドブレーキを解除し、クラッチをエンゲージさせる。すると、複合部材80が最大弾性変形量の変形をして、単に摩擦材としてプレッシャープレート29とクラッチプレート7との間に挟まれた状態となる。ここで、熱膨張の吸収による弾性変形量から最大弾性変形量までの複合材料80の弾性変形によって、スタート時のクラッチエンゲージに対しクッション効果が発生する。このクッション効果は、クラッチエンゲージを遅らせるため、自動車レースのスタート時には存在しないことが望ましい。本実施形態の複合材料80は、各部材の熱膨張量から吸収すべき軸方向寸法を計算して最大弾性変形量を決定しているため、余分なクッション効果の発生が抑えられる。これにより、スタート時の加速が維持されている。

【0045】クラッチを遮断する場合、図示しないリリース装置がダイヤフラムスプリング30のレバー部30

bの先端をフライホイール2側へ押し、環状弾性部30aの外周部をトランスミッション側に移動させる。これにより、ドライブプレート7とドリブンプレート8の圧接が解放され、クラッチが遮断される。

【0046】

【発明の効果】本発明では、多板クラッチ、特にレース用の多板クラッチにおいて、半クラッチ状態を保持したときに発生する各部材の熱膨張による変形を低剛性弾性手段が吸収するので、高回転時におけるクラッチエンゲージポイントの安定化が図られ、各部材の熱膨張によるクラッチトルクの急激な立ち上がりを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態の自動車用多板クラッチの断面図。

【図2】多板クラッチの平面図。

【図3】ハブフランジの部分断面図。

【図4】第2実施形態の多板クラッチの断面図。

【図5】第3実施形態の多板クラッチの断面図。

【図6】第4実施形態の多板クラッチの断面図。

【図7】第4実施形態の多板クラッチの平面図。

【図8】第4実施形態の多板クラッチの側面図。

【図9】第4実施形態の複合部材の側面図。

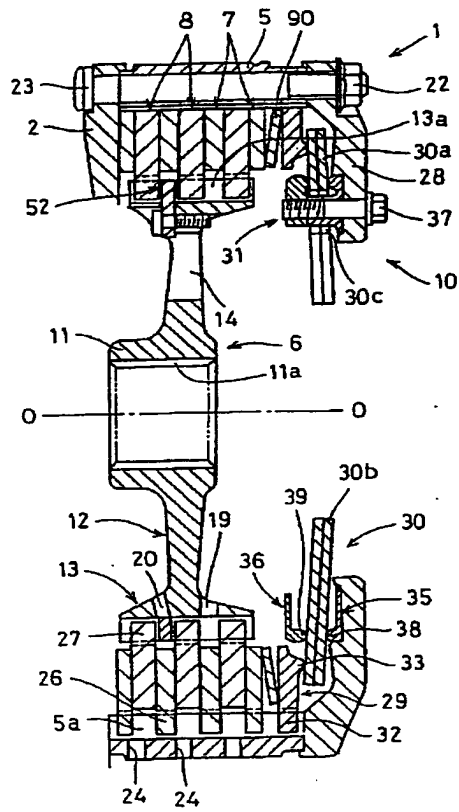
【図10】第4実施形態の複合部材の平面図。

【符号の説明】

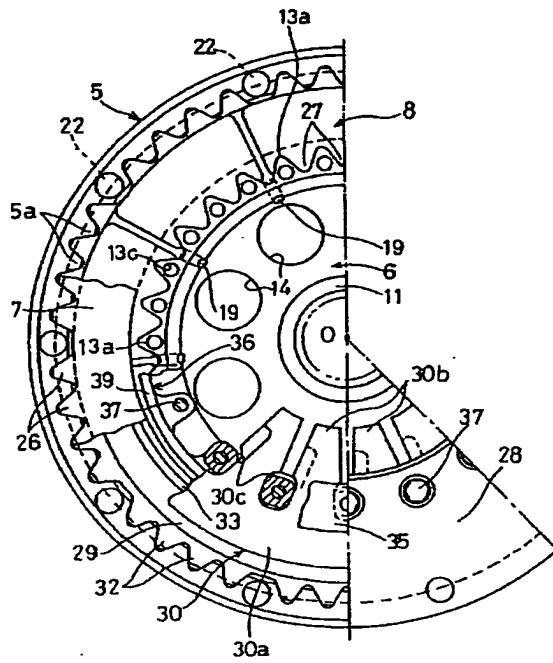
- 1 多板クラッチ
- 2 フライホイール
- 5 フライホイールリング（第1筒状部）
- 6 ハブフランジ（出力側部材）
- 7 ドライブプレート（第1環状摩擦板）
- 8 ドリブンプレート（第2環状摩擦板）
- 9 環状摩擦板群
- 10 クラッチカバー組立体（押圧機構）
- 13 第2筒状部
- 28 クラッチカバー
- 29 プレッシャープレート
- 30 ダイヤフラムスプリング
- 80 複合部材
- 80b, 80c 凸部
- 90 コーンスプリング



【図1】

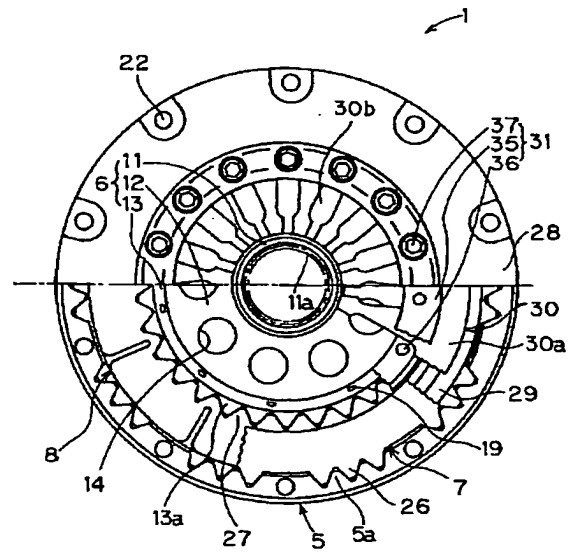
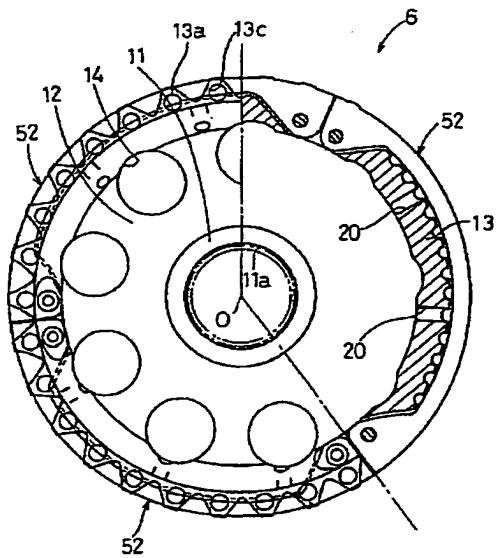


【図2】

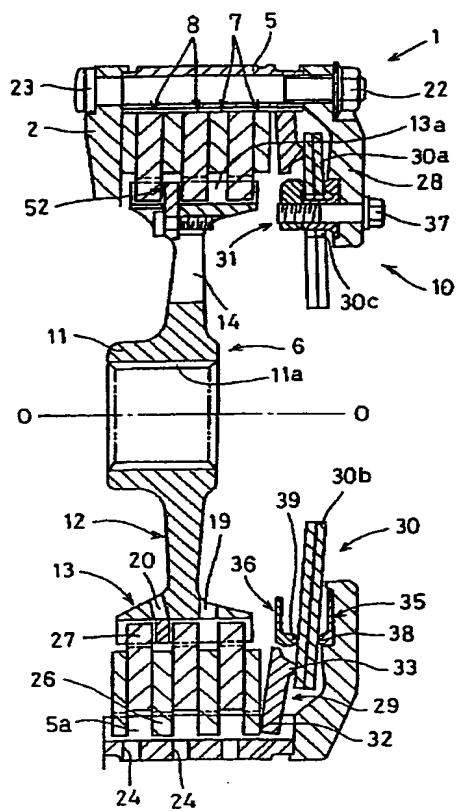


【図7】

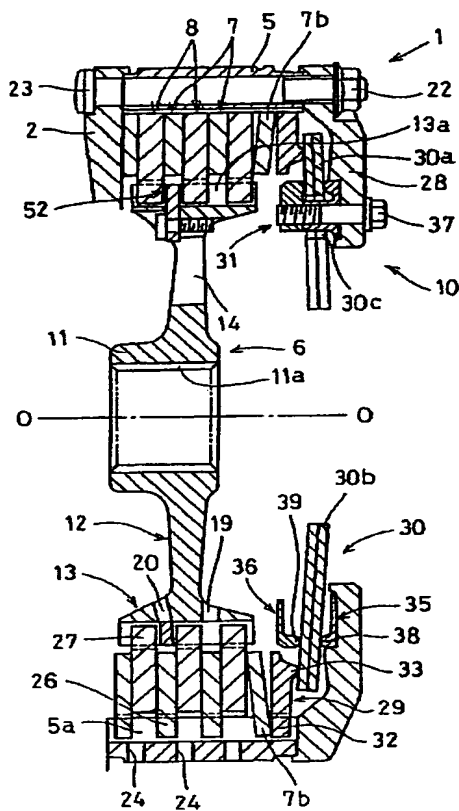
【図3】



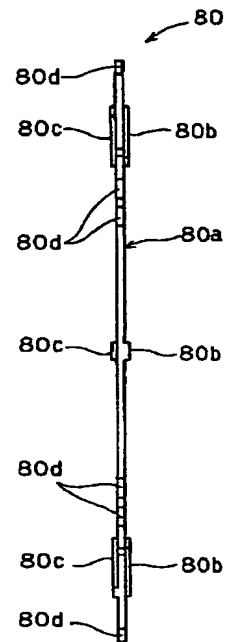
【図4】



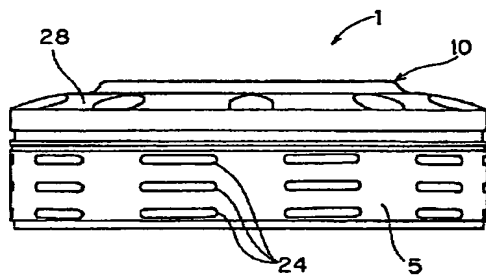
【図5】



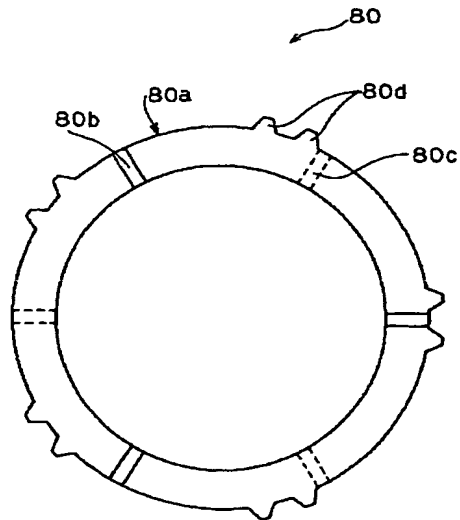
【図9】



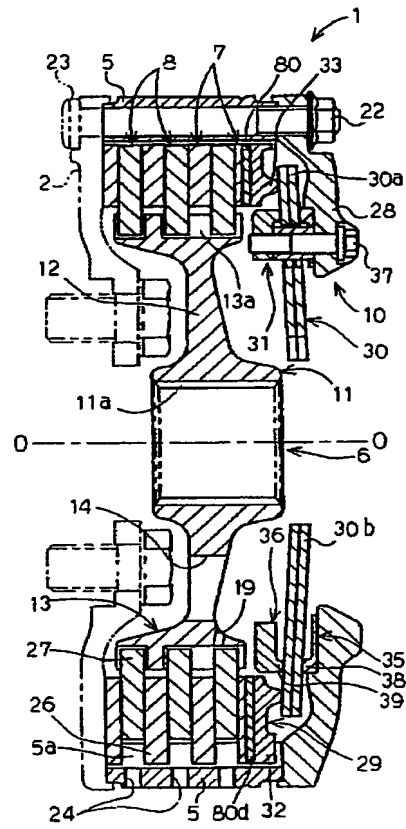
【図8】



【図10】



【図6】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第5部門第2区分
【発行日】平成14年1月23日(2002. 1. 23)

【公開番号】特開平10-141387
【公開日】平成10年5月26日(1998. 5. 26)
【年通号数】公開特許公報10-1414
【出願番号】特願平8-334144
【国際特許分類第7版】

F16D 13/52
【F I】
F16D 13/52 Z

【手続補正書】
【提出日】平成13年6月12日(2001. 6. 12)

【手続補正1】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0009
【補正方法】変更
【補正内容】

【0009】請求項2に記載の多板クラッチは、請求項1に記載の多板クラッチにおいて、低剛性弾性手段の軸方向の最大弾性変形量は0.2mm以下である。低剛性弾性手段の弾性変形量が大きいと、クラッチのエンゲ

ジ時に余分なクッション効果が発生してエンゲージ完了までのタイムに悪影響を及ぼす。特にスタートの瞬間に全トルクを伝達することが望ましいレース用自動車の場合、このタイムラグを最小限に抑えることが望まれる。この多板クラッチでは、上記のような余分なクッション効果を排除するように、各部材の熱膨張変形の吸収に最低限必要な寸法を低剛性弾性手段の最大弾性変形量として設定している。これにより、クラッチエンゲージポイントが安定化し、かつ、クラッチエンゲージにかかるタイムが短くなるため、レース発進時の加速がより向上する。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.